

29

notas de meteorología sinóptica

**NOTA SOBRE EL TEMPORAL DEL 3,4y5
de OCTUBRE de 1984**

Por: D. Jaime Castejón Chacón

R. 2.235/15 CB 1011082 sig M15.2 (041) = 60

NOTA SOBRE EL TEMPORAL DEL 3, 4 y 5 DE OCTUBRE DE 1.984.

POR D. JAIME CASTEJÓN CHACÓN, DOCTOR EN CIENCIAS FÍSICAS; METEORÓLOGO E HIDRÓLOGO.

1.-Introducción.

El temporal del 3, 4 y 5 de Octubre de 1984 ha sido conocido en los medios de comunicación social como ciclón Hortensia, restos del ciclón Hortensia o borrasca profundísima ligada de algún modo al ciclón tropical Hortensia.

Vamos a estudiar la genesis del temporal que en realidad es una interacción de la masa de aire cálida y húmeda del ciclón Hortensia o de sus restos y de la presencia en niveles altos de aire notablemente frío. Ni que decir que entre ambas masas se define un chorro en niveles altos que influye de manera decisiva en la genesis de la borrasca y también en los efectos o consecuencias que produce la borrasca sobre la Península Ibérica y en particular en el tercio septentrional de la misma.

Para estudiar el temporal vamos a aplicar la teoría del Isoín por prestarse muy bien a explicar el mecanismo de formación de la borrasca.

Para los no familiarizados con el Isoín lo definiremos por la fórmula:

$$I = T_d + 0,65 \frac{Z}{100} - T_{500}$$

en la cual:

I = Isoín en °C

T_d = Punto de rocío al nivel de la Estación.

$0,65^\circ\text{C/Hm}$ = gradiente aproximado utilizado para reducir el punto de rocío al nivel del mar.

Z = Altitud de la Estación en Metros.

T_{500} = Temperatura del aire en 500 Mb.

Al final de la Nota damos una bibliografía complementaria para el que desee obtener información adicional que le familiarice y le permita su utilización que por otra parte es muy simple.

Antes de pasar a la descripción de los distintos mapas haremos una observación y es la de que un aumento de T_d (aire cálido y húmedo en superficie como el aportado por un ciclón tropical) y una disminución de T_{500} (entrada de aire frío en niveles altos) produce un aumento de I es decir un aumento de Inestabilidad.

2.-Evolución desde 00 horas Z(T.M.G.) del día 3 de Octubre al día 5.

En la Figura 1, que corresponde al mapa de Isoín de 00 h.Z del día 3 de Octubre, en la que no aparece todavía la borrasca solo cabe señalar la presencia de dos chorros: uno de entrada que produce advección de aire frío hacia la Coruña con -24°C en 500 Mb. y otro de salida Leon-Lyon. Una consecuencia podría deducirse de este mapa y es la de que cualquier borrasca formada, o que puede formarse, tiene el camino abierto para pasar por el tercio septentrional peninsular.

En la Figura nº 2, que corresponde al mapa de Isoín del 3 de Octubre a 12 Z muestra una depresión de 1.000 Mb. en 45°N , 23°W , que muestra un frente cálido y aire muy cálido, con $+20^\circ\text{C}$ de punto de rocío, que son de $+22^\circ\text{C}$ al W y un chorro que penetra por Oporto pasa por el Norte de Madrid y sale al Norte de Palma de Mallorca. Esto ~~muestra~~ ^{indica} que la depresión ~~señala~~ (antiguo Hortensia) puede pasar por la cornisa cantábrica. En el mapa se señala como adelante la posición de la borrasca a 18 horas Z con 984 Mb. en las proximidades del antiguo barco Meteorológico K. El descenso de presión es de 16 mb/6 horas equivalente a una caída de 160 decimas de milibar o a dos caídas consecutivas de 80. La Isoína dentro del sector cálido es de 30°C con $I \pm T$

de $30+18=48$, lo cual permite prever lluvias en Galicia de 26/50 mm en 24 horas de 12 Z del 3 a 12 Z del 4 (cayeron 29 mm. entre 06Z del 3 y 6Z del 4). La media es sobre un conjunto de 19 estaciones y de las cuatro subcuencas gallegas la más lluviosa es la del Tambre con 44 mm. de promedio y la menos lluviosa la del Eume con 20 mm. Como las lluvias ocurren fundamentalmente de 18 a 06 Z de los días 3 y 4 respectivamente cabe esperar afluencias o aumentos de caudales en los ríos. Las cuencas que permiten prever una precipitación entre 13/25 mm en 24 horas son las del Cantabro y Esla donde efectivamente se produjeron.

El empleo del Índice $I + T_d$ es un índice que combina por una parte la inestabilidad definida por I_d que suele tener un valor umbral para la lluvia de 30 ($I = 22$ equivale, grosso modo a cielo despejado o poco nublado, $I = 26$ equivale a nubosidad e $I = 30$ significa lluvia) y por T_d que indica la cantidad de vapor de agua existente y por consiguiente una masa con $I = 30$ y $T_d = 18$ con $I + T_d$ de 48 es una masa en la cual cabe esperar precipitaciones superiores a 13/25 mm en 24 horas y concretamente de 26/50 mm. en Galicia de promedio. Como es lógico la dirección de las isobaras en superficie, de la isohipsas en las distintas superficies isobáricas, la presencia de difluencia y por consiguiente de velocidades ascensionales coadyuva a la presentación de precipitaciones importantes.

En la Figura Nº 3 correspondiente al mapa de Isoin del día 4 de Octubre de 1984 a las 00 h. Z se aprecian por una parte el centro de la depresión con 968 mb. al N de Gijón con 968 mb. Esto supone una bajada de 160 decimas de milibar en 6 horas o sea dos bajadas "sustanciales" de la presión en el centro de la depresión o borrasca de 80 decimas de milibar en 3 horas, por otra parte la zona cálida y húmeda definida por la isopleta de 18°C que se extiende del Norte de Madera a Lisboa y Canarias y que define los restos del Horticensia, por otra parte el aire frío con -28°C en el barco R o Romeo situado en 47°N, 17°W con Isoin de 36°C y finalmente la posición del chorro en 300 mb (aproximadamente 9000 m) que penetra por Lisboa y sale por Pamplona aproximadamente. Hay dos zonas de Isoin de 30 una que se aproxima al barco K por el Sur y otra al Oeste de Lisboa con valor de $I + T_d$ de 48 que se presentan en la figura enmarcados en cuadrados.

En la Figura nº 4 correspondiente al mapa de Isoin de 12 h. Z del 4 de Octubre de 1984 se aprecia como la depresión se ha trasladado del Norte de Gijón a un punto intermedio entre Burdeos y Brest rellenándose al mismo tiempo de 968 mb. a 980 mb. El aire cálido y húmedo del Horticensia se ha reducido de extensión penetrando por Gibraltar, contorneando las Baleares y retornando por Melilla. El Aire frío ha profundizado hacia el Sur alcanzando los -24°C en 500 Mb. a la Coruña. El chorro penetra por Lisboa, pasa por el Sur de Madrid y sale por el Pirineo. Este mapa permite definir una zona de precipitación importante en el Pirineo, donde hay un Isoin de 30 con $I + T_d = 44$ con precipitación de 26/50 mm. (cayeron 26 mm. de promedio de 8 Estaciones). Esta predicción realmente se puede establecer a las 00 h. del día 4, por la evolución general). Otro aspecto importante es la incurvación del chorro que permite pensar en un traslado del centro de la depresión hacia París con el consiguiente giro de las isobaras en superficie hacia el Noroeste y el aumento de las precipitaciones en el Cantábrico empezando por Asturias (Cuenca del Navia), siguiendo por Cantabria (Cuenca del Nansa) y finalizando en la Cuenca del Norte-Este que constituye fundamentalmente al País Vasco y Alto Abro. Esto se debe a la evolución del Chorro, que ha pasado de una trayectoria W-E en la Fig. Nº 2 a una trayectoria Noroeste-Suroeste y a la presencia de un núcleo de Isoin de 34 con $I + T_d$ de 44 lo cual debe producir un valor de 26/50 mm. en Navia (caen 62 mm. de promedio en las estaciones de Asturias (Gijón, Salime y Doiras (donde caen 96 mm. de 06 Z del 4 a 6 Z del 5)).

En la Figura nº 5, correspondiente a las 00 h. Z del 5 de Octubre de 1984 se aprecia el chorro más incurvado penetrando por Oporto alcanzando Ciudad-Real y saliendo por Gandia hacia Marsella. El Centro de la baja en superficie al SW de París origina un flujo fuerte del Noroeste sobre el Cantabro que aumenta el riesgo de precipitaciones importantes en las zonas más orientales del Cantabro. El núcleo de Isoin de 34 al Norte de la Coruña con $I + T_d$ de 44 que presumiblemente debe originar 26/50 mm.

en todo el Cantabrico de 6 Z a 6 Z de los dias 5 a 6 de Octubre. Los valores registrados fueron de 26 mm. de promedio en Navia(Asturias), 32 mm de promedio en Nansa(Cantabria) y 39 mm. de promedio en Norte Este con 58 mm. de valor máximo puntual en Igueldo y 32 mm. de promedio en todo el Cantabrico.

La advección fria pasa con -24°C en 500 Mb. de La Coruña a Madrid y los restos de aire calido y humedo del Hortensia definidos por la isopleta de $+18^{\circ}\text{C}$ se extiende adelgazada desde Canarias a Casablanca, Argel y Cerdeña. El temporal puede considerarse practicamente terminado y la penetración de aire frio, con la consiguiente disminuci6n del punto de disminuci6n en superficie origina que, excepto en el Alto Ebro donde caen 27 mm. de promedio entre 6 z del 5 y 6 S del 6, que el temporal pueda darse por terminado aunque se mantenga el temporal en la mar.

En la Fig. N° 6 se aprecia la traslaci6n de isotermas de -20° y -24° y -28°C de las 00 horas Z del dia 4, 12 Z del dia 4 y 0 Z del dia 5. La Figura es suficientemente clara y creemos que no es necesario comentarla y creemos que aclara suficientemente el papel del aire frio en la producci6n e intensificaci6n de las borrascas. Tambien juega un papel importante el aire frio en la orientaci6n del chorro y en la trayectoria de la depresion. Si el chorro se hubiera orientado del barco K a Brest es posible que los restos del Hortensia hubieran pasado sin pena ni gloria y con precipitaciones poco importantes en Galicia. Sin embargo el "pivote" de los -28°C en el Romeo(47°N , 17°W a 00 H.Z.) del 4 y en el S de Irlanda a 00 H.Z. del dia 5) origina que el chorro este "obligado" a pasar a traves de la Peninsula y del Centro de la depresión por la cornisa cantabrica.

Quizas se eche de menos un mapa de traslaciones de la isopleta de $+18^{\circ}\text{C}$ para ver la marcha del aire calido y humedo que aport6 el Hortensia. Sin embargo creemos que el examen de las Figuras 1 a 5 explican o determinan claramente esta evolucion.

3.-Posibles complicaciones y causas por las que no se produjeron.

La formaci6n de una depresión en proximidades de Argel y la evolucion a una situaci6n de grandes lluvias en el mediterraneo debido a la advección de aire frio en niveles altos se inicia pero no se formaliza debido a la continuidad del chorro y a la no formaci6n de gota fria sobre la Peninsula. La depresión de 1.008 mb. a las 00 H.Z del 5 de Octubre al SSE en Argel es un inicio dela situaci6n que no prospera debido a la enorme potencia del chorro y de la corriente del Oeste que empuja la depresión hacia el Este.

La formaci6n de una gota fria con producci6n de grandes lluvias sobre el Cantabrico analogas a las de 26 de Agosto de 1983 tampoco pudo producirse por no poder independizarse la gota fria sobre la Peninsula debido a la gran potencia del chorro y a que los puntos de rocío eran del orden de 18°C en Agosto con $I + T_d$ de 52° , lo cual produjo 253 mm/24 h. en Sondica el 26-8-1.983 y 112 mm. de promedio entre Sondica, Igueldo y Fuenterrabia frente a 37 mm. en Bilbao, 58 mm. en Igueldo y 32 mm. de promedio el dia 5-10-1.984.

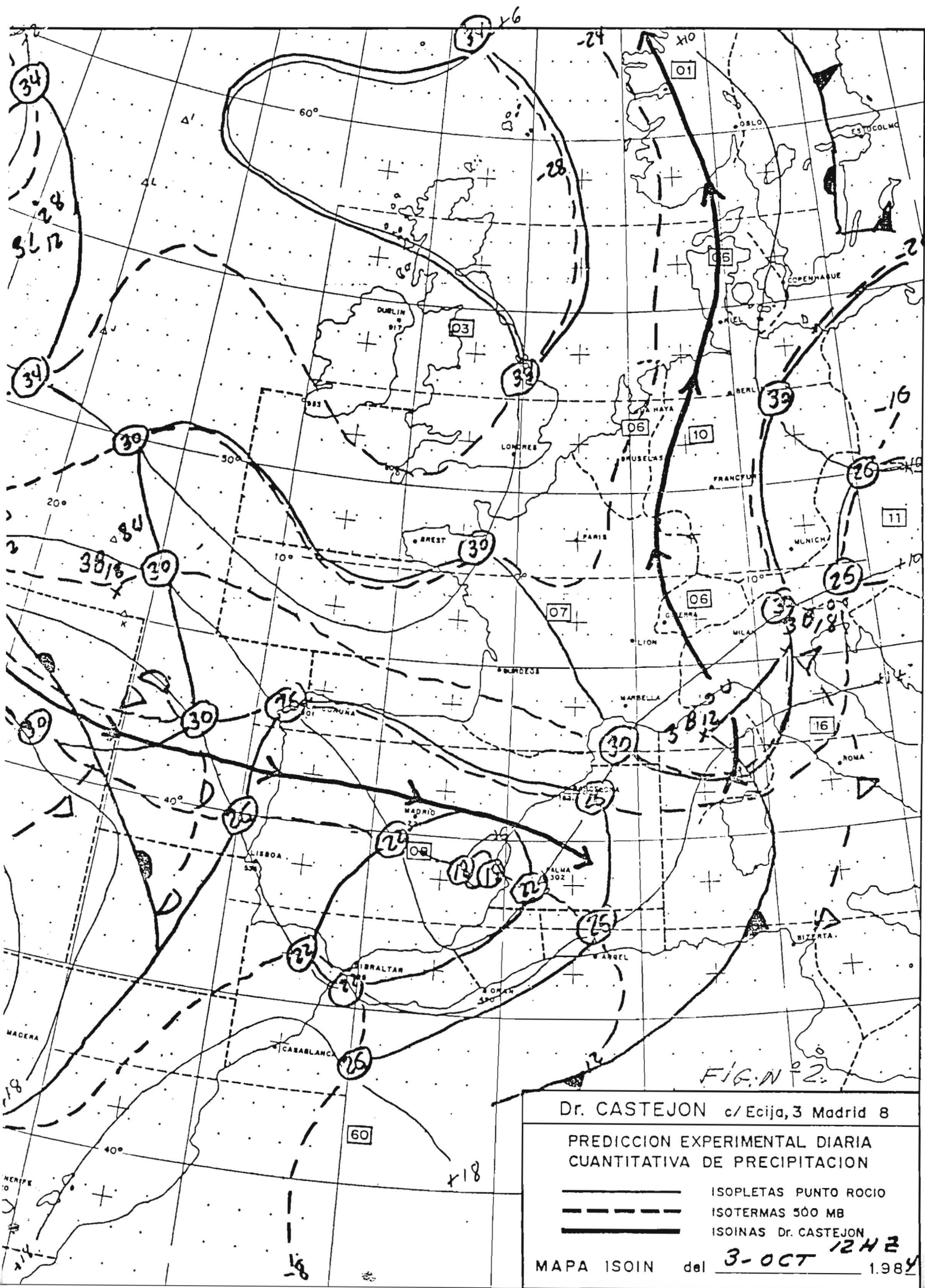
4.-Aspectos dinamicos de la depresión.

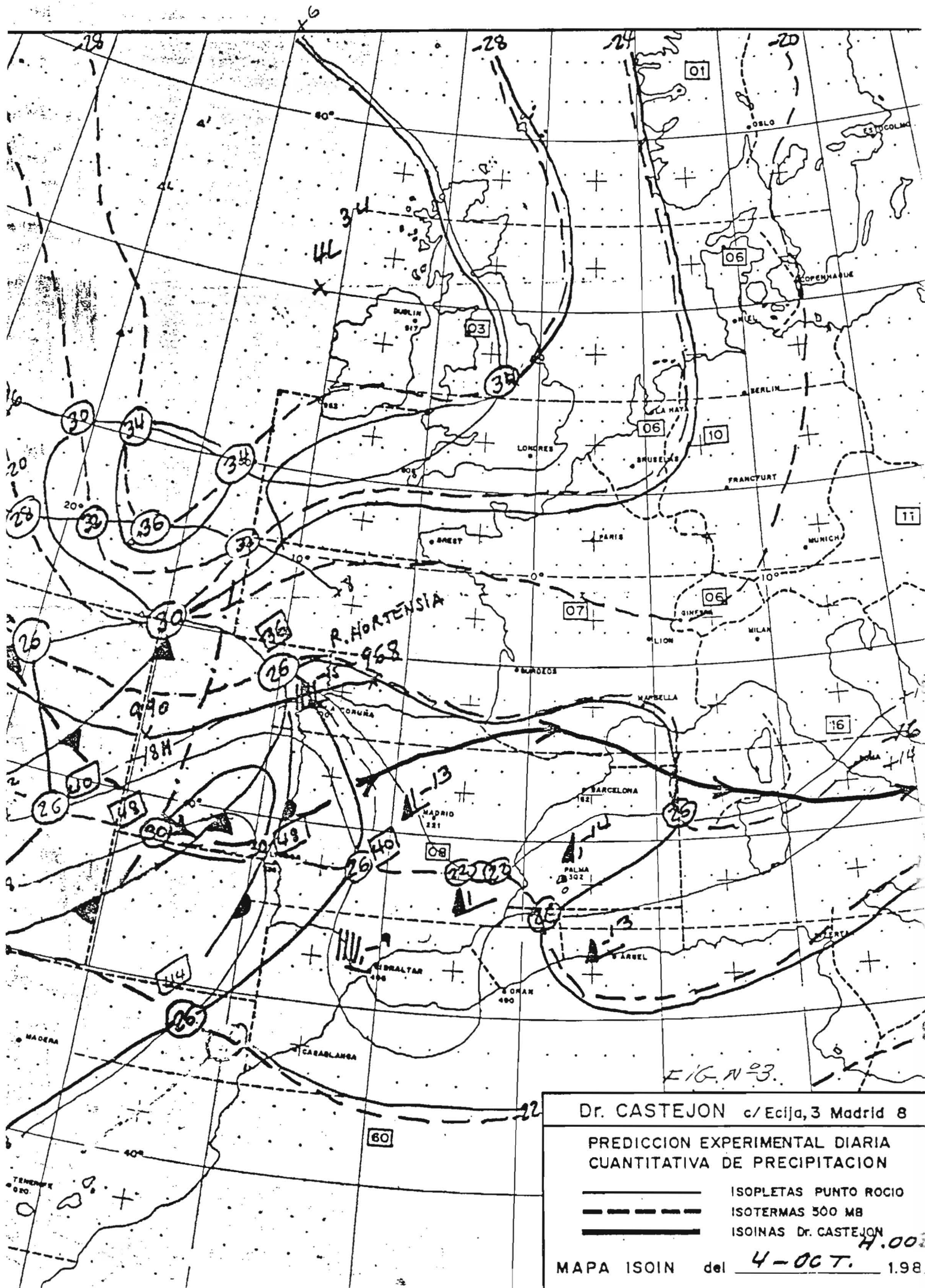
Han sido escasamente tratados y nos remitimos a los mapas del INM de los Boletines de los dias 3, 4 y 5 de Octubre de 1984.

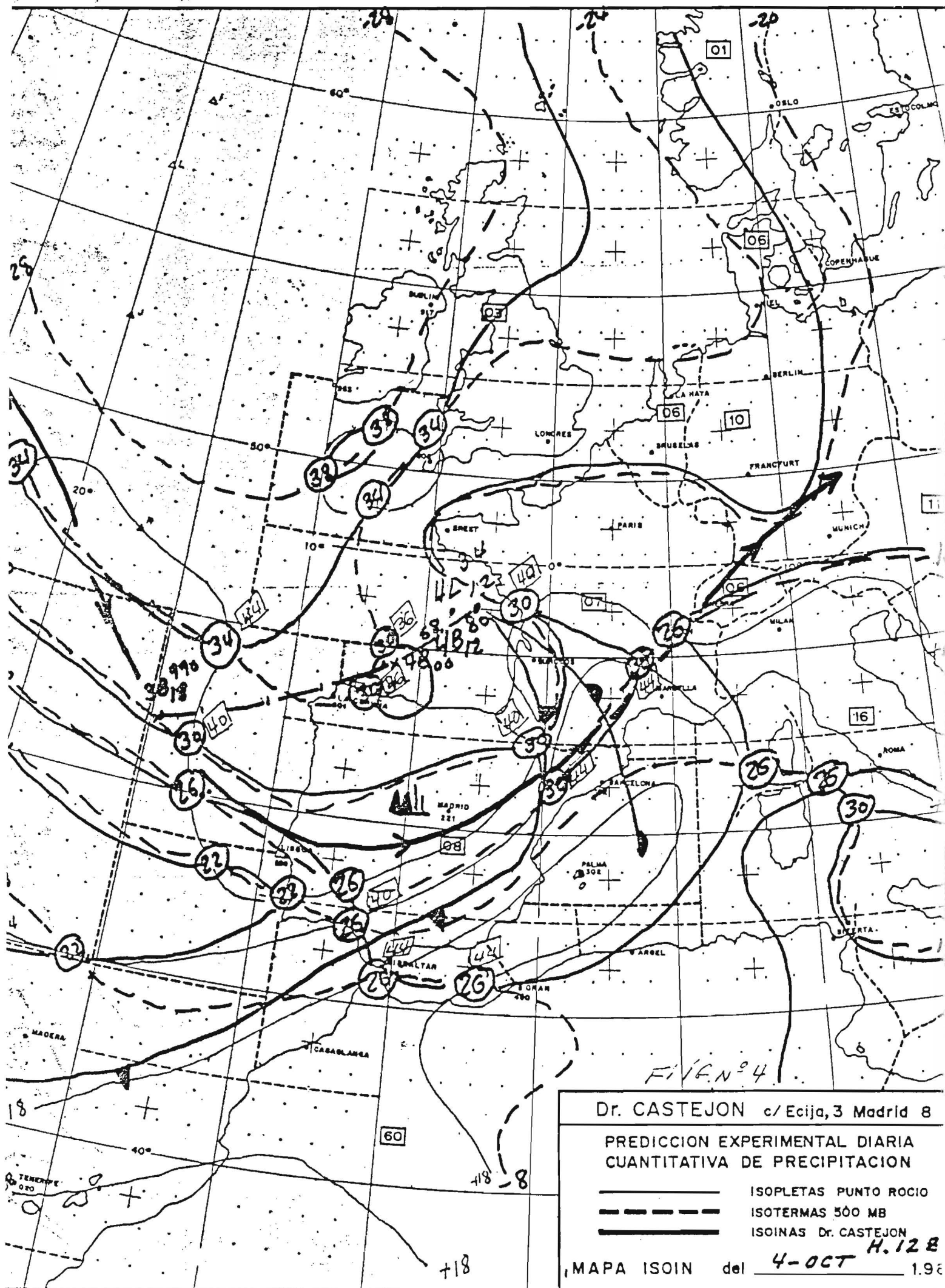
5.-Consecuencias del temporal.

Se han producido cuatro muertos. daños materiales sobre cuya evaluaci6n no tenemos datos concretos y vientos muy fuertes en la mitad Norte con vientos que alcanzan frecuentemente los 100 Km/h de racha los cuales producen cortes en las comunicaciones telefonicas y en los transportes por caida de arboles sobre lineas ferreas y algun naufragio de buque pequeños.

El temporal se siguio satisfactoriamente aplicando las tecnicas anteriores desde 8 H. Z. del 4-10-1984 hasta las 8 H.Z. del 5-10-1984
Madrid 24 de Octubre de 1984







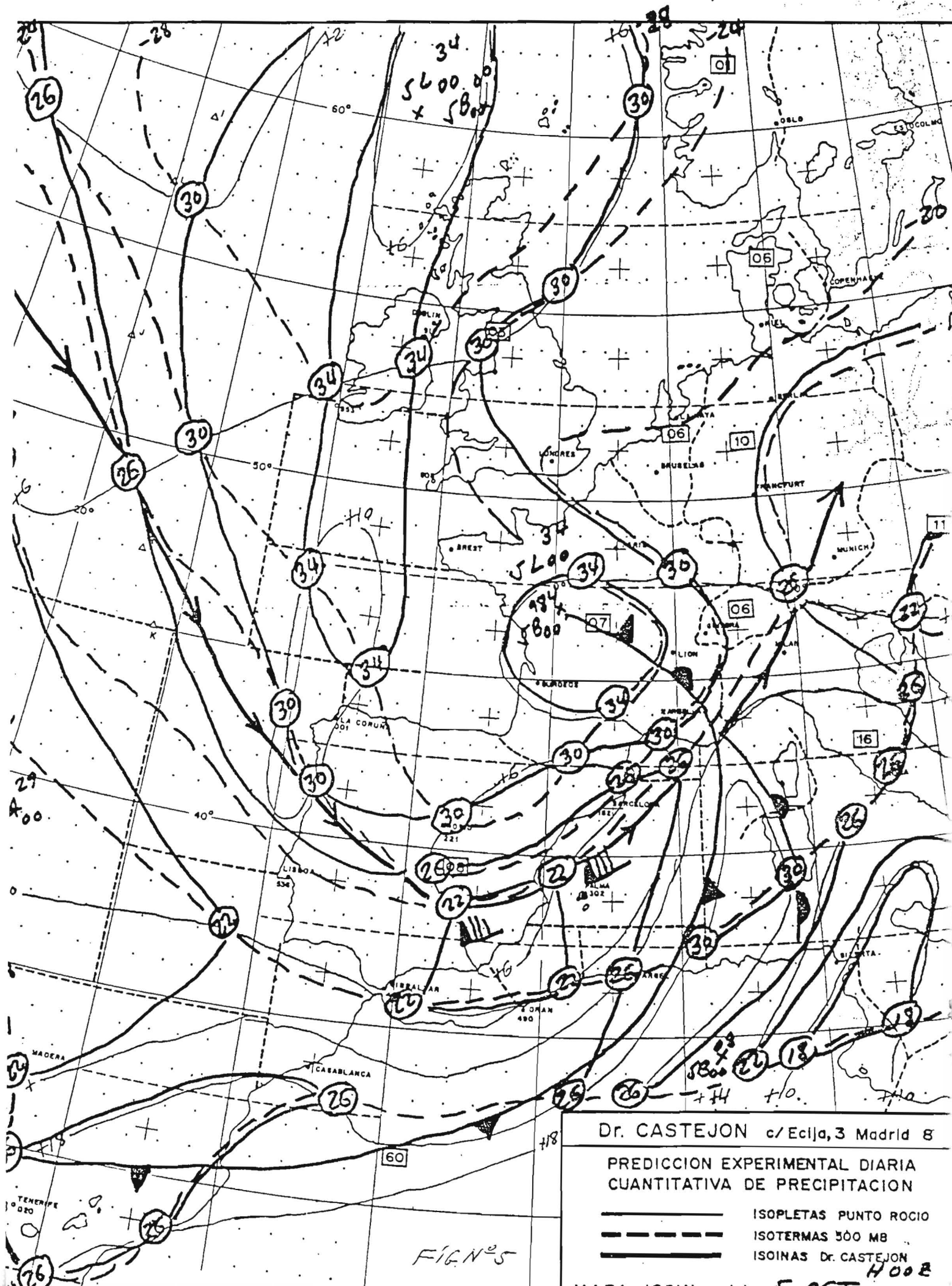
FIVENº 4

Dr. CASTEJON c/ Ecija, 3 Madrid 8

PREDICCIÓN EXPERIMENTAL DIARIA
CUANTITATIVA DE PRECIPITACIÓN

- ISOPLETAS PUNTO ROCIO
- - - - - ISOTERMAS 500 MB
- ISOINAS Dr. CASTEJON

MAPA ISOIN del 4-OCT H. 12 E 196



Dr. CASTEJON c/ Eclija, 3 Madrid 8

PREDICCIÓN EXPERIMENTAL DIARIA
CUANTITATIVA DE PRECIPITACIÓN

- ISOPLETAS PUNTO ROCIO
- - - - - ISOTERMAS 500 MB
- · - · - ISOLINAS Dr. CASTEJON

FIG. N° 5

MAPA ISOLIN del 5-OCT H 002

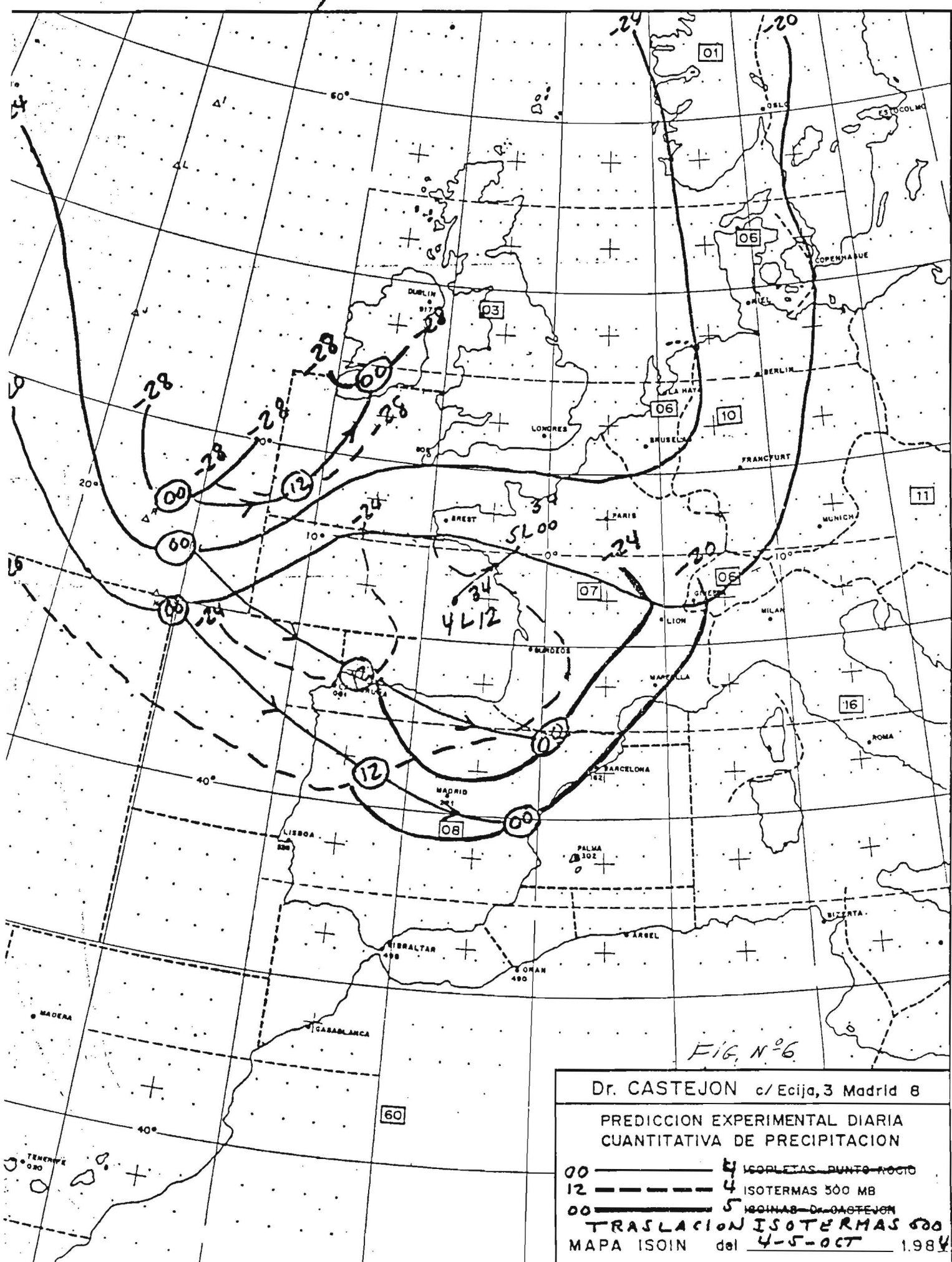


FIG. N°6

Dr. CASTEJON c/ Ecija, 3 Madrid 8

PREDICCION EXPERIMENTAL DIARIA
CUANTITATIVA DE PRECIPITACION

00 ————— 4 ISOTERMAS PUNTO ROJO
12 - - - - - 4 ISOTERMAS 500 MB
00 ————— 5 ISOTERMAS DE CASTEJON

TRASLACION ISOTERMAS 600
MAPA ISOIN del 4-5-OCT 1984